

УДК 531.374

**Паньків М.Р., д.т.н., професор; Окіпний І.Б., к.т.н., доцент; Гурик О.Я, к.т.н., доцент;
Паньків В.Р, к.т.н., доцент**

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя

ОХОРОНА ПРАЦІ ПРИ ПРОВЕДЕННІ ЗВАРЮВАЛЬНИХ РОБІТ В УМОВАХ СУЧАСНОГО ВИРОБНИЦТВА

Сучасне промислове виробництво та будівництво неможливі без застосування технологій зварювання металів. Проте зварювальні роботи належать до категорій підвищеної небезпеки. Технологічний процес супроводжується комплексом шкідливих чинників, які негативно впливають на організм працівника. Зростання обсягів виробництва вимагає постійного вдосконалення системи управління охороною праці. Актуальність дослідження зумовлена необхідністю зниження рівня виробничого травматизму та запобігання професійним захворюванням.

Ключові слова: модель, зварювання, небезпека, охорона праці

**Pankiv M.R., PhD, Prof., Okipnyi I, PhD, Assoc. Prof Huryk O.Ya. PhD, Assoc. Prof.
Pankiv V.R., PhD, Assoc. Prof.**

LABOR PROTECTION WHEN CARRYING OUT WELDING WORK

Modern industrial production and construction are impossible without the use of metal welding technologies. However, welding work belongs to the categories of increased danger. The technological process is accompanied by a complex of harmful factors that negatively affect the worker's body. The growth of production volumes requires constant improvement of the occupational health and safety management system. The relevance of the study is due to the need to reduce the level of industrial injuries and prevent occupational diseases.

Keywords: model, welding, danger, occupational safety

Під час виконання зварювальних робіт на персонал одночасно діє декілька небезпечних факторів:

- хімічні чинники - специфіка процесів пов'язана з виділенням зварювального аерозолі. У його складі містяться токсичні сполуки марганцю, хрому, нікелю, заліза, а також шкідливі гази: озон, оксиди азоту та вуглецю. Тривала дія цих речовин викликає важкі ураження дихальної системи та хронічні інтоксикації.

- оптичне випромінювання - електрична дуга є джерелом потужного ультрафіолетового (УФ) та інфрачервоного (ІЧ) випромінювання. УФ-промені викликають гостре ураження очей та опіки шкіри. ІЧ-випромінювання призводить до теплового опромінення та розвитку катаракти.

- термічні небезпеки - висока температура дуги та розплавленого металу (до 4000°C) створює постійний ризик отримання важких термічних опіків. Небезпеку становлять і бризки рідкого металу, що розлітаються на відстань до кількох метрів.

- електричний струм - використання напруги холостого ходу джерела живлення (до 80-90 В) за певних умов (підвищена вологість, обмежений простір) є смертельно небезпечним для життя зварювальника.

Для мінімізації ризиків необхідно впроваджувати трирівневу систему захисту: технологічну, колективну та індивідуальну.

1. Модернізація технологій. Пріоритетним напрямком є заміна ручного дугового зварювання на автоматизовані або напівавтоматичні процеси в середовищі захисних газів. Це дозволяє суттєво зменшити об'єми виділення зварювальних димів та видалити працівника безпосередньо з небезпечної зони.

2. Колективний захист. Основою очищення повітряного середовища є ефективна вентиляція. Застосування лише загальнообмінної вентиляції є недостатнім. Робочі місця мають бути обов'язково обладнані місцевими відсмоктувачами (бортовими, щілинними або пересувними вентиляційними підвісними консолями). Вони повинні вловлювати до 85-90% шкідливих виділень безпосередньо біля джерела їх утворення.
3. Ізоляція робочих зон. Стаціонарні зварювальні пости необхідно розміщувати в окремих кабінах з відкритим верхом. Стіни кабін мають бути пофарбовані в світлі матові тони з додаванням оксиду цинку для поглинання УФ-променів і запобігання відблискам. Нестационарні пости слід огорожувати переносними вогнестійкими ширмами або екранами.

Кожен вид зварювання має свою специфіку та особливості небезпеки.

Контактне зварювання: відсутній зварювальний аерозоль. Головна небезпека — потужні електромагнітні поля. Необхідне екранування трансформаторів. Існує високий ризик механічного травмування пальців приводами стискання електродів.

Лазерне зварювання: генерує когерентне випромінювання високої щільності. Прямі та відбиті промені миттєво випалюють сітківку ока. Робоча зона вимагає повного світлонепроникного капітального огороження. Персонал використовує спеціальні окуляри з оптичною щільністю під конкретну довжину хвилі лазера.

Плазмове зварювання та різання: супроводжується екстремальним рівнем шуму (понад 100 дБА) через витікання плазмового струменя. Обов'язкове застосування протишумних навушників найвищого класу захисту. Генерує значні концентрації озону та оксидів азоту. Потребує локальних відсмоктувачів безпосередньо вмонтованих у плазмотрон.

Праця зварювальника супроводжується значними статичними навантаженнями та незручними робочими позами. Для профілактики захворювань опорно-рухового апарату необхідно впроваджувати раціональний режим праці та відпочинку. Регламентовані перерви тривалістю 10 хвилин через кожну годину роботи мають поєднуватися з виконанням легких фізичних вправ. Робочі місця слід укомплектовувати підйомними стільцями, підставками під ноги та спеціальними маніпуляторами чи позиціонерами для деталей. Це дозволяє уникнути тривалого перебування працівника в зігнутому стані.

Забезпечення безпечних умов праці при проведенні зварювальних робіт — це комплексне завдання, яке не може обмежуватися лише видачею засобів індивідуального захисту. Оптимальний рівень безпеки досягається поєднанням впровадження новітніх автоматизованих технологій, проектуванням вискоєфективних локальних систем вентиляції та суворим дотриманням технологічної дисципліни. Постійне навчання персоналу, регулярний моніторинг стану виробничого середовища та впровадження ризикоорієнтованого підходу дозволяють мінімізувати ймовірність травматизму та зберегти здоров'я працівників.

Перелік посилань

1. Серіков Я. О. Основи охорони праці: Навч. посіб. — Харків, ХНАМГ, 2007. - 227с.
2. Гандзюк М.П., Желібо Є.П., Халімовський М.О. Основи охорони праці. — К.: Каравела, 2004. — 408 с.
3. Катренко Л.А., Кіт Ю.В., Пістун І.П. Охорона праці. Курс лекцій. Практикум: Навч. посіб. — Суми: Університетська книга, 2009. — 540 с.
4. Жидецький В.Ц. Основи охорони праці. Підручник — Львів: УАД, 2006 — 336 с.